

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-239459

[ST.10/C]:

[JP2002-239459]

出 願 人

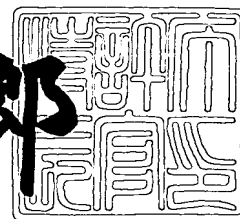
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3045412

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP6989

【提出日】 平成14年 8月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60H 1/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 加藤 直樹

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 吉田 伸一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 三本 亮

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100100022

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊藤 洋二

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108198

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三浦 高広

 【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用空調装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車室内へ向かって送風される空気を冷却する冷房用熱交換器（11）と、

前記冷房用熱交換器（11）を通過した空気を車室内の乗員上半身側へ吹き出すフェイス開口部（16）と、

前記冷房用熱交換器（11）を通過した空気を車室内の乗員足元側へ吹き出すフット開口部（17）と、

前記冷房用熱交換器（11）の吹出空気温度と相関のある温度を検出する温度検出手段（27）と、

前記車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度を算出する算出手段（S120）とを備え、

前記フェイス開口部（16）から空気を車室内の乗員上半身側へ吹き出すフェイスモードと、

前記フェイス開口部（16）と前記フット開口部（17）から空気を車室内の乗員上半身側および乗員足元側の両方へ吹き出すバイレベルモードとを少なくとも設定可能になっており、

前記目標吹出温度が第1所定温度（T1）と前記第1所定温度（T1）より高い第2所定温度（T2）との間にあるときに前記フェイスモードを選択し、前記目標吹出温度が前記第2所定温度（T2）より高いときは前記バイレベルモードを選択し、

更に、前記目標吹出温度が前記第1所定温度（T1）より低く、且つ、前記温度検出手段（27）の検出温度が所定温度（T4）より高いときに前記バイレベルモードを選択し、

前記目標吹出温度が前記第1所定温度（T1）より低く、且つ、前記温度検出手段（27）の検出温度が前記所定温度（T4）より低いときは前記フェイスモードを選択することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項 2】 車室内へ向かって送風される空気を冷却する冷房用熱交換

器（１１）と、

前記冷房用熱交換器（１１）を通過した空気を車室内の乗員上半身側へ吹き出すフェイス開口部（１６）と、

前記冷房用熱交換器（１１）を通過した空気を車室内の乗員足元側へ吹き出すフット開口部（１７）と、

前記車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度を算出する算出手段（Ｓ１２０）とを備え、

前記フェイス開口部（１６）から空気を車室内の乗員上半身側へ吹き出すフェイスモードと、

前記フェイス開口部（１６）と前記フット開口部（１７）から空気を車室内の乗員上半身側および乗員足元側の両方へ吹き出すバイレベルモードとを少なくとも設定可能になっており、

前記目標吹出温度が第１所定温度（Ｔ１）と前記第１所定温度（Ｔ１）より高い第２所定温度（Ｔ２）との間にあるときに前記フェイスモードを選択し、前記目標吹出温度が前記第２所定温度（Ｔ２）より高いときは前記バイレベルモードを選択し、

更に、前記目標吹出温度が前記第１所定温度（Ｔ１）より低く、且つ、冷房負荷が高いときは前記バイレベルモードを選択し、

前記目標吹出温度が前記第１所定温度（Ｔ１）より低く、且つ、前記冷房負荷が低いときに前記フェイスモードを選択することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項３】 前記冷房負荷の高低は前記冷房用熱交換器（１１）の吹出空気温度と相関のある温度に基づいて判定することを特徴とする請求項２に記載の車両用空調装置。

【請求項４】 前記冷房用熱交換器（１１）の空気流れ下流側に、前記冷房用熱交換器（１１）を通過した空気を加熱する暖房用熱交換器（１２）を配置し、

前記暖房用熱交換器（１２）を通過した空気を前記フット開口部（１７）から車室内の乗員足元側へ吹き出すフットモードが設定可能になっており、

前記目標吹出温度が前記第２所定温度（Ｔ２）より高い第３所定温度（Ｔ３）

よりも更に高くなると、前記バイレベルモードから前記フットモードに切り替えることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車室内への吹出空気温度が目標吹出温度となるように自動制御する車両用空調装置において、特に冷房フィーリングを向上するための吹出モード制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両用空調装置では車室内への吹出空気温度が目標吹出温度となるように自動制御することが行われている。特公平 6 - 5 9 7 7 4 号公報には、この種の自動制御式の車両用空調装置において、冷房負荷が高いときにバイレベルモードを設定して、フェイス開口部とフット開口部から車室内の乗員上半身側および乗員足元側の両方へ冷風を吹き出すようにし、これにより、冷房高負荷時における冷房フィーリングの向上を図ることが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の従来技術では、冷房負荷の高低の判定を具体的には目標吹出温度に基づいて行っており、目標吹出温度が所定温度、具体的には 0℃ 以上であると、フェイス開口部から車室内の乗員上半身側へ冷風を吹き出すフェイスモードを選択し、一方、目標吹出温度が 0℃ 未満に低下すると、それだけで一律にバイレベルモードを選択している。このため、実際には次のごとき不具合が生じる。

【0004】

すなわち、目標吹出温度は車両の熱負荷条件が変動しても車室内温度を乗員の設定した設定温度に維持するために必要な温度であり、そのため、目標吹出温度は設定温度、車室内温度（内気温度）、外気温度、および日射量に基づいて算出される計算上の値である。

【0005】

従って、目標吹出温度がいくら 0℃未満の極低温域の温度になっていても、冷房用熱交換器（蒸発器）の現実の吹出温度は冷房負荷の影響を受けて大きく変動する（後述の図 4 参照）。従って、目標吹出温度<0℃という同一の条件においても、冷房始動直後のように冷房負荷の大きい状態では冷房用熱交換器の吹出温度が高く、一方、冷房始動後の経過時間が長くなって、冷房負荷が減少してくると、冷房用熱交換器の吹出温度が低下してくる。

【0006】

この結果、目標吹出温度<0℃という単一の条件だけで、バイレベルモードを一律に選択すると、冷房負荷の減少により冷房用熱交換器の吹出温度が低下したときにも、バイレベルモードが維持されて乗員足元側へ冷風が吹き出すので、乗員足元部が冷やされ過ぎ、乗員の冷房フィーリング（快適性）が損なわれる。

【0007】

本発明は上記点に鑑みて、冷房負荷が低いときに乗員足元側へ冷風が吹き出すことを防止して冷房フィーリングを向上することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、車室内へ向かって送風される空気を冷却する冷房用熱交換器（11）と、冷房用熱交換器（11）を通過した空気を車室内の乗員上半身側へ吹き出すフェイス開口部（16）と、冷房用熱交換器（11）を通過した空気を車室内の乗員足元側へ吹き出すフット開口部（17）と、冷房用熱交換器（11）の吹出空気温度と相関のある温度を検出する温度検出手段（27）と、車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度を算出する算出手段（S120）とを備え、

フェイス開口部（16）から空気を車室内の乗員上半身側へ吹き出すフェイスモードと、フェイス開口部（16）とフット開口部（17）から空気を車室内の乗員上半身側および乗員足元側の両方へ吹き出すバイレベルモードとを少なくとも設定可能になっており、

目標吹出温度が第 1 所定温度（T1）と第 1 所定温度（T1）より高い第 2 所定温度（T2）との間にあるときにフェイスモードを選択し、目標吹出温度が第

2 所定温度 (T 2) より高いときはバイレベルモードを選択し、更に、目標吹出温度が第 1 所定温度 (T 1) より低く、且つ、温度検出手段 (2 7) の検出温度が所定温度 (T 4) より高いときにバイレベルモードを選択し、目標吹出温度が第 1 所定温度 (T 1) より低く、且つ、温度検出手段 (2 7) の検出温度が所定温度 (T 4) より低いときはフェイスモードを選択することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

これによると、目標吹出温度が第 2 所定温度 (T 2) より高いときにバイレベルモードを選択し、目標吹出温度が第 2 所定温度 (T 2) と第 2 所定温度 (T 2) より低い第 1 所定温度 (T 1) との間にあるときにフェイスモードを選択する。そして、目標吹出温度が第 1 所定温度 (T 1) よりも更に低い温度域となった際は、冷房用熱交換器 (1 1) の吹出空気温度と相関のある温度を検出して、バイレベルモードとフェイスモードを選択する。すなわち、この検出温度が所定温度 (T 4) より高いときだけバイレベルモードを選択し、この検出温度が所定温度 (T 4) より低くなると、フェイスモードを選択する。

【 0 0 1 0 】

ここで、冷房用熱交換器 (1 1) の吹出空気温度は冷房負荷の増大により上昇する関係 (後述の図 4 参照) にあるから、冷房用熱交換器 (1 1) の吹出空気温度が所定温度 (T 4) より高いときは冷房負荷が高くて乗員が強力な冷房を欲しているときであるから、バイレベルモードにより乗員の上半身のみならず、足元部にも冷風を吹き出して、冷房高負荷時における冷房フィーリングを向上できる。

【 0 0 1 1 】

しかも、冷房の続行により冷房負荷が低下して冷房用熱交換器 (1 1) の吹出空気温度が所定温度 (T 4) より低くなるとフェイスモードを選択するから、冷房低負荷時にも冷風が乗員足元部に吹き出すことを阻止して、冷房低負荷時に乗員足元部が冷やされ過ぎるといふ不快感を未然に防止できる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明では、車室内へ向かって送風される空気を冷却する冷房用熱交換器 (1 1) と、冷房用熱交換器 (1 1) を通過した空気を車室内の乗

員上半身側へ吹き出すフェイス開口部（１６）と、冷房用熱交換器（１１）を通過した空気を車室内の乗員足元側へ吹き出すフット開口部（１７）と、車室内へ吹き出す空気の目標吹出温度を算出する算出手段（Ｓ１２０）とを備え、

フェイス開口部（１６）から空気を車室内の乗員上半身側へ吹き出すフェイスモードと、フェイス開口部（１６）とフット開口部（１７）から空気を車室内の乗員上半身側および乗員足元側の両方へ吹き出すバイレベルモードとを少なくとも設定可能になっており、

目標吹出温度が第１所定温度（Ｔ１）と第１所定温度（Ｔ１）より高い第２所定温度（Ｔ２）との間にあるときにフェイスモードを選択し、目標吹出温度が第２所定温度（Ｔ２）より高いときはバイレベルモードを選択し、更に、目標吹出温度が第１所定温度（Ｔ１）より低く、且つ、冷房負荷が高いときはバイレベルモードを選択し、目標吹出温度が第１所定温度（Ｔ１）より低く、且つ、冷房負荷が低いときにフェイスモードを選択することを特徴とする。

【００１３】

これによると、目標吹出温度が第１所定温度（Ｔ１）よりも更に低い温度域となった際に、冷房負荷が高いときはバイレベルモードを選択し、冷房負荷が低いときはフェイスモードを選択することにより、請求項１と同様の作用効果を発揮できる。

【００１４】

請求項３に記載の発明のように、請求項２において、冷房負荷の高低は冷房用熱交換器（１１）の吹出空気温度と相関のある温度に基づいて判定することができる。

【００１５】

請求項４に記載の発明では、請求項１ないし３のいずれか１つにおいて、冷房用熱交換器（１１）の空気流れ下流側に、冷房用熱交換器（１１）を通過した空気を加熱する暖房用熱交換器（１２）を配置し、暖房用熱交換器（１２）を通過した空気をフット開口部（１７）から車室内の乗員足元側へ吹き出すフットモードが設定可能になっており、

目標吹出温度が第２所定温度（Ｔ２）より高い第３所定温度（Ｔ３）よりも更

に高くなると、バイレベルモードからフットモードに切り替えることを特徴とする。

【0016】

これにより、目標吹出温度がバイレベルモードの選択域よりも高温域ではフットモードを選択して、フットモードによる車室内暖房を自動的に設定できる。

【0017】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0018】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

図1は本発明の第1実施形態の全体構成図であり、空調装置1の空調ケース2は車室内前部の計器盤内側に配置され、車室内へ向かって流れる空気の通路を形成する。空調ケース2の上流端には内外気切替箱3が設けられ、この内外気切替箱3内の内外気切替ドア4により内気吸入口5と外気吸入口6とを開閉することにより、車室内の空気（内気）または車室外の空気（外気）を切替導入する。内外気切替箱3の下流側には送風機7が配置され、送風機7のケース8に遠心式送風ファン9が収納され、駆動用モータ10にて送風ファン9を回転駆動する。

【0019】

次に、送風機7の下流側には冷房用熱交換器として蒸発器11が配置されている。この蒸発器11は車両エンジン（図示せず）により駆動される圧縮機40を持つ冷凍サイクルに設けられるものであって、蒸発器11に流入した低圧冷媒が送風機7の送風空気から吸熱して蒸発することにより送風空気を冷却する。なお、圧縮機40には動力断続用の電磁クラッチ41が備えられ、車両エンジンの動力が電磁クラッチ41を介して伝達される。

【0020】

空調ケース2内で、蒸発器11の下流側に暖房用熱交換器として温水式ヒータコア12が配置されている。この温水式ヒータコア12は車両エンジンの温水（冷却水）を熱源として空気を加熱する。そして、この温水式ヒータコア12の側

方にはバイパス通路 1 3 が形成されて、温水式ヒータコア 1 2 をバイパスして空気が流れるようになっている。

【 0 0 2 1 】

蒸発器 1 1 とヒータコア 1 2 の間に温度調節手段としてエアミックスドア 1 4 が回動可能に配置されている。このエアミックスドア 1 4 は板状ドアからなり、温水式ヒータコア 1 2 を通過する温風とバイパス通路 1 3 を通過する冷風との風量割合を調節することにより車室内への吹出空気温度を調節する。温水式ヒータコア 1 2 からの温風とバイパス通路 1 3 からの冷風が温水式ヒータコア 1 2 下流側で混合して所望温度の空気を作り出すことができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、空調ケース 2 の下流端部には、吹出モード切替部を構成するデフロスタ開口部 1 5 とフェイス開口部 1 6 とフット開口部 1 7 が開口している。デフロスタ開口部 1 5 は図示しないデフロスタダクトを介して車両フロント窓ガラス内面に空気を吹き出すもので、回動自在な板状のデフロスタドア 1 5 a により開閉される。

【 0 0 2 3 】

また、フェイス開口部 1 6 は図示しないフェイスダクトを介して車室内乗員の上半身に向けて空気を吹き出すもので、回動自在な板状のフェイスドア 1 6 a により開閉される。また、フット開口部 1 7 は図示しないフットダクトを介して車室内乗員の足元に向けて空気を吹き出すもので、回動自在な板状のフットドア 1 7 a により開閉される。

【 0 0 2 4 】

上記した吹出モードドア 1 5 a、1 6 a、1 7 a は共通のリンク機構 1 8 に連結され、このリンク機構 1 8 を介してサーボモータからなる電気駆動装置 1 9 により駆動される。なお、内外気切替ドア 4 およびエアミックスドア 1 4 も、それぞれサーボモータからなる電気駆動装置 2 0、2 1 により駆動される。

【 0 0 2 5 】

なお、本実施形態においては、吹出モードドア 1 5 a、1 6 a、1 7 a の開閉により、フェイス開口部 1 6 を全開してフェイス開口部 1 6 から車室内乗員の上

半身に向けて空気を吹き出すフェイスモードと、フェイス開口部 1 6 とフット開口部 1 7 の両方を開口して車室内乗員の上半身と足元に向けて空気を吹き出すバイレベルモードと、フット開口部 1 7 を全開するとともにデフロスタ開口部 1 5 を小開度だけ開口して、フット開口部 1 7 から主に空気を吹き出し、デフロスタ開口部 1 5 から少量の空気を吹き出すフットモードと、デフロスタ開口部 1 5 およびフット開口部 1 7 を同程度開口することにより、フットモードに比較してフット開口部 1 7 からの吹出風量を減少させ、デフロスタ開口部 1 5 からの吹出風量を増加させるフットデフロスタモードと、デフロスタ開口部 1 5 を全開してデフロスタ開口部 1 5 から車両フロント窓ガラス内面に空気を吹き出すデフロスタモードとを設定できるようになっている。

【 0 0 2 6 】

次に、本実施形態における電気制御部の概要を説明すると、空調用電子制御装置 2 2 は CPU、ROM、RAM 等からなる周知のマイクロコンピュータと、その周辺回路にて構成されるものである。空調用電子制御装置 2 2 には、空調制御のために、温水温度 T_w 、内気温度 T_r 、外気温度 $T_a m$ 、日射量 T_s 、蒸発器冷却度合としての蒸発器吹出温度 T_e 等を検出する各センサ群 2 3 ~ 2 7 から検出信号が入力される。

【 0 0 2 7 】

更に、車室内の計器盤周辺に配置される空調操作パネル 3 0 には、乗員により手動操作される下記の操作部材が備えられ、この操作部材の操作信号も空調用電子制御装置 2 2 に入力される。

【 0 0 2 8 】

空調操作パネル 3 0 の操作部材としては、車室内温度を設定する温度設定信号 T_{set} を発生する温度設定器 3 1、送風機 7 の風量切替信号を発生する風量スイッチ 3 2、内外気切替信号を発生する内外気切替スイッチ 3 3、吹出モード信号を発生する吹出モードスイッチ 3 4、冷凍サイクルの圧縮機 4 0 用の電磁クラッチ 4 1 のオンオフ信号を発生するエアコンスイッチ 3 5、空調の自動制御モードを設定するオートスイッチ 3 6 等が設けられている。

【 0 0 2 9 】

なお、吹出モードスイッチ 3 4 は、本例では、フェイス、バイレベル、フット、フットデフロスタおよびデフロスタモードの各モードをマニュアル設定するためのスイッチを有している。

【 0 0 3 0 】

送風機 7 のファン駆動用モータ 1 0 は駆動回路 3 7 により印加電圧が制御され、このモータ印加電圧の制御により送風機 7 の回転速度を調整する。また、圧縮機 4 0 の電磁クラッチ 4 1 への電源供給は駆動回路 3 8 により断続される。空調用電子制御装置 2 2 には、車両エンジンのイグニッションスイッチ 3 9 を介して車載バッテリー 4 2 から電源が供給される。

【 0 0 3 1 】

次に、上記構成において本実施形態の作動を説明する。図 2 のフローチャートは空調用電子制御装置 2 2 のマイクロコンピュータにより実行される制御処理の概要を示し、図 2 の制御ルーチンは、車両エンジンのイグニッションスイッチ 3 9 がオンされて制御装置 2 2 に電源が供給された状態において、空調操作パネル 3 0 のオートスイッチ 3 6 が投入されるとスタートする。

【 0 0 3 2 】

先ず、ステップ S 1 0 0 ではフラグ、タイマー等の初期化がなされ、次のステップ S 1 1 0 で、センサ群 2 3 ~ 2 7 からの検出信号、パネル 3 0 の操作部材 3 1 ~ 3 6 からの操作信号等を読み込む。

【 0 0 3 3 】

続いて、ステップ S 1 2 0 にて、下記数式 1 に基づいて、車室内へ吹き出される空調風の目標吹出温度 T A O を算出する。この目標吹出温度 T A O は車両の空調熱負荷条件の変化にかかわらず、車室内を温度設定スイッチ 3 7 a の設定温度 T s e t に維持するために必要な吹出温度である。

【 0 0 3 4 】

【数 1】

$$T A O = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C$$

但し、 T_r : 内気センサ 2 4 により検出される内気温

T_{am} : 外気センサ 2 5 により検出される外気温

T_s : 日射センサ 2 6 により検出される日射量

K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s : 制御ゲイン

C : 補正用の定数

次に、ステップ S 1 3 0 にて、エアミックスドア 1 4 の目標開度 SW を下記数式 2 に基づいて算出する。

【 0 0 3 5 】

【数 2】

$$SW = \{ (T_{AO} - T_e) / (T_w - T_e) \} \times 100 (\%)$$

但し、 T_e : 蒸発器温度センサ 2 7 により検出される蒸発器吹出温度

T_w : 水温センサ 2 3 により検出されるヒータコア温水温度

次に、ステップ S 1 4 0 にて送風ファン 9 により送風される空気の目標風量 BLW を上記 T_{AO} に基づいて算出する。この目標風量 BLW は、上記 T_{AO} の高温側（最大暖房側）および低温側（最大冷房側）で目標風量を大きくし、上記 T_{AO} の中間温度域で目標風量を小さくする。

【 0 0 3 6 】

次に、ステップ S 1 5 0 にて上記 T_{AO} に応じて内外気モードを決定する。この内外気モードは周知のごとく T_{AO} が低温側から高温側へ上昇するにつれて、全内気モード→内外気混入モード→全外気モード、あるいは全内気モード→全外気モードと切替設定する。

【 0 0 3 7 】

次に、ステップ S 1 6 0 にて上記 T_{AO} および蒸発器吹出温度 T_e に応じて吹出モードを決定する。この吹出モードの決定の詳細は図 3 により後述する。

【 0 0 3 8 】

次に、ステップ S 1 7 0 にて圧縮機 4 0 の作動の断続（ON-OFF）を決定する。圧縮機作動の断続は目標蒸発器吹出温度 TEO と実際の蒸発器吹出温度 T_e とを比較して決定する。すなわち、蒸発器吹出温度 T_e が目標蒸発器吹出温度 TEO より低下すると、圧縮機 4 0 を停止（OFF）状態とし、逆に、蒸発器吹出温度 T_e が目標蒸発器吹出温度 TEO より上昇すると、圧縮機 4 0 を作動（ON）状態とする。なお、目標蒸発器吹出温度 TEO は、周知のように T_{AO} 、外

気温 T_{am} 等に基づいて決定される。

【 0 0 3 9 】

次に、ステップ $S180$ にて上記各ステップ $S130 \sim S170$ で演算された各種制御値を各電気駆動装置 19 、 20 、 21 、および駆動回路 37 、 38 に出力して空調制御を行う。すなわち、内外気切替用電気駆動装置 20 はステップ $S150$ の内外気モードが得られるように内外気切替ドア 4 の操作位置を制御する。また、吹出モード用電気駆動装置 19 はステップ $S160$ の吹出モードが得られるように吹出モードドア $15a$ 、 $16a$ 、 $17a$ の操作位置を制御する。

【 0 0 4 0 】

また、エアミックス用電気駆動装置 21 は実際のエアミックスドア開度がステップ $S130$ の目標開度 SW と一致するように、エアミックスドア 14 の開度を制御する。また、送風ファン駆動用モータ 10 はステップ $S140$ の目標風量 BLW が得られるように印加電圧が制御されて回転数が制御される。また、電磁クラッチ 41 は実際の蒸発器吹出温度 T_e が目標蒸発器吹出温度 TEO となるように圧縮機 40 の作動を $ON-OFF$ 制御する。

【 0 0 4 1 】

次に、吹出モードの決定のための具体的制御処理を図 3 により説明すると、先ず、ステップ $S1610$ にて、 TAO が第 3 所定温度 $T3$ よりも高い温度であるか判定する。ここで、第 3 所定温度 $T3$ は、 TAO が暖房域の高温域にあるかを判定するための温度であって、具体的には、例えば、 $35^{\circ}C$ である。ステップ $S1610$ の判定が YES であると、ステップ $S1620$ に進み、フットモードを決定する。

【 0 0 4 2 】

フットモードでは、フット開口部 17 から主に空気を吹き出し、デフロスタ開口部 15 から少量の空気を吹き出す状態に、吹出モードドア $15a$ 、 $16a$ 、 $17a$ が電気駆動装置 19 により駆動される。

【 0 0 4 3 】

一方、ステップ $S1610$ の判定が NO であるときはステップ $S1630$ に進み、 TAO が第 2 所定温度 $T2$ と第 3 所定温度 $T3$ との範囲内にあるか判定する。

。ここで、第2所定温度 T_2 は第3所定温度 T_3 よりも低い中間温度であって、具体的には、例えば、 25°C である。ステップS1630の判定がYESであると、ステップS1640に進み、バイレベルモードを決定する。

【0044】

バイレベルモードでは、フェイス開口部16とフット開口部17の両方を開口して車室内乗員の上半身と足元に向けて空気を吹き出す状態に、吹出モードドア15a、16a、17aが電気駆動装置19により駆動される。

【0045】

ステップS1630の判定がNOであるときは、ステップS1650に進み、TAOが第1所定温度 T_1 よりも高い温度であるか判定する。ここで、第1所定温度 T_1 は第2所定温度 T_2 より更に大幅に低い低温域の温度であって、例えば、 0°C である。ステップS1650の判定がYESであるとき、つまり、 $0^{\circ}\text{C} < \text{TAO} < 25^{\circ}\text{C}$ であるときはステップS1660に進み、フェイスモードを決定する。

【0046】

フェイスモードでは、フェイス開口部16を全開して車室内乗員の上半身に向けて空気を吹き出す状態に、吹出モードドア15a、16a、17aが電気駆動装置19により駆動される。

【0047】

一方、ステップS1650の判定がNOであるとステップS1670に進み、蒸発器吹出温度 T_e が所定温度 T_4 よりも高い温度であるか判定する。ここで、所定温度 T_4 は蒸発器11の冷房負荷が高い状態にあるかどうかを判定するための温度で、具体的には、 8°C である。

【0048】

ステップS1670の判定がYESであると、ステップS1640に進み、バイレベルモードを決定する。これに反し、ステップS1670の判定がNOであるとステップS1660に進み、フェイスモードを決定する。

【0049】

以上のようにして、TAOと蒸発器吹出温度 T_e とに基づいて吹出モードを決

定することができる。

【0050】

ところで、(1) $TAO > 35^{\circ}\text{C}$ という高温域は冬期の暖房域に必要な吹出温度であるため、ステップS1620にてフットモードを決定し、フット開口部17から主に空気(温風)を乗員足元側へ吹き出し、車室内を暖房する。

【0051】

(2) $25^{\circ}\text{C} \leq TAO \leq 35^{\circ}\text{C}$ という中間温度域は春秋の中間期に必要な吹出温度であるため、ステップS1640にてバイレベルモードを決定し、フェイス開口部16とフット開口部17の両方から車室内乗員の上半身と足元に向けて空気を吹き出す。この際、フット吹出温度に比較してフェイス吹出温度を所定温度低くすることにより、頭寒足熱型の吹出温度分布にて快適に空調を行うことができる。

【0052】

(3) $0^{\circ}\text{C} < TAO < 25^{\circ}\text{C}$ という目標吹出温度範囲は冷房時のうちでも、比較的高めの温度範囲である。すなわち、冷房開始直後のクールダウン時を経過して車室内温度がある程度低下し、車室内の冷房が進行すると、 $0^{\circ}\text{C} < TAO < 25^{\circ}\text{C}$ という目標吹出温度範囲になる。

【0053】

この目標吹出温度範囲では、車室内の冷房が進行して乗員が既に冷房感を感じているので、フット開口部17から乗員足元側へ冷風が吹き出すと、乗員が足元の冷えすぎを感じ、快適感を損なう。

【0054】

そこで、 $0^{\circ}\text{C} < TAO < 25^{\circ}\text{C}$ という、冷房時の高め目標吹出温度範囲では、フェイスモードを決定して、フット開口部17から乗員足元側への冷風吹出を阻止することにより、快適感を確保できる。

【0055】

(4) $TAO \leq 0^{\circ}\text{C}$ という極低温域の目標吹出温度範囲であって、かつ、 $Te \leq 8^{\circ}\text{C}$ であるときに、フェイスモードを決定するのは次の理由である。

【0056】

すなわち、蒸発器 1 1 の冷房負荷は、蒸発器吸い込み空気の状態（温度、湿度）および蒸発器吸い込み空気の風量により変化し、蒸発器 1 1 の冷房負荷が高くなるほど、蒸発器吹出温度 T_e は図 4 のように上昇する関係にある。また、蒸発器 1 1 の冷却能力が増大する程、蒸発器吹出温度 T_e が低下する関係にあるから、蒸発器吹出温度 T_e は蒸発器 1 1 の冷房負荷と蒸発器 1 1 の冷却能力の両方を反映した情報である。蒸発器 1 1 の冷却能力は圧縮機 4 0 の冷媒吐出流量（圧縮機回転数）が大きい程、増大する関係にある。

【 0 0 5 7 】

T_{AO} はステップ S 1 2 0 で算出される計算上の目標温度であり、これに対し、蒸発器吹出温度 T_e は上記のように蒸発器 1 1 の冷房負荷と冷却能力とを反映した現実の温度である。そして、冷房始動後、初期の所定期間はエアミックスドア 1 4 が最大冷房位置に維持されてヒータコア 1 2 の通風路を閉じているから、蒸発器吹出温度 T_e と近似した温度の冷風がそのまま車室内へ吹き出す。従って、冷房初期における乗員の冷房フィーリング、快適性に対する影響度は、 T_{AO} よりも蒸発器吹出温度 T_e の方が大きい。

【 0 0 5 8 】

そこで、 $T_{AO} \leq 0^{\circ}\text{C}$ という極低温域にあっても、 $T_e \leq 8^{\circ}\text{C}$ であるときは車室内温度（内気温 T_r ）が低下し冷房負荷が低下した状態であることを判定できるので、フェイスモードを決定してフット開口部 1 7 から乗員足元側への冷風吹出を阻止することにより、快適感を確保する。

【 0 0 5 9 】

(5) $T_{AO} \leq 0^{\circ}\text{C}$ という極低温域の目標吹出温度範囲であって、かつ、 $T_e > 8^{\circ}\text{C}$ であるときは、冷房始動後の経過時間が短くて、冷房負荷が高い状態あることを判定できる。この状態では、乗員が強い冷房フィーリングを欲しているので、バイレベルモードを決定し、フェイス開口部 1 6 とフット開口部 1 7 の両方から車室内乗員の上半身と足元に向けて冷風を吹き出す。

【 0 0 6 0 】

これにより、乗員の全身に冷房フィーリングを与えて、冷房始動直後の冷房負荷が高い状態における快適性を向上できる。この場合、蒸発器吹出温度 T_e が 8

℃より高い温度であるため、乗員足元部に対する過剰な冷却感が発生することもない。

【0061】

(他の実施形態)

なお、上述の一実施形態では、TAOと蒸発器吹出温度 T_e に基づいて吹出モードを決定しているが、蒸発器吹出温度 T_e と蒸発器フィン表面温度等は相関関係があるので、蒸発器吹出温度 T_e の代わりに蒸発器フィン表面温度等の相関のある温度を検出してもよい。

【0062】

また、上述の一実施形態では、圧縮機40の作動を断続制御することにより蒸発器吹出温度 T_e を制御する方式の空調装置について説明したが、圧縮機40として吐出容量を変化し得る可変容量型圧縮機を用い、この可変容量型圧縮機の吐出容量の可変制御により蒸発器吹出温度 T_e を制御する方式の空調装置、あるいは圧縮機40として電動圧縮機を用い、電動圧縮機の回転数制御により蒸発器吹出温度 T_e を制御する方式の空調装置等にも本発明を同様に適用できることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態の全体構成図である。

【図2】

本発明の一実施形態の作動の概要を示すフローチャートである。

【図3】

図2の要部のフローチャートである。

【図4】

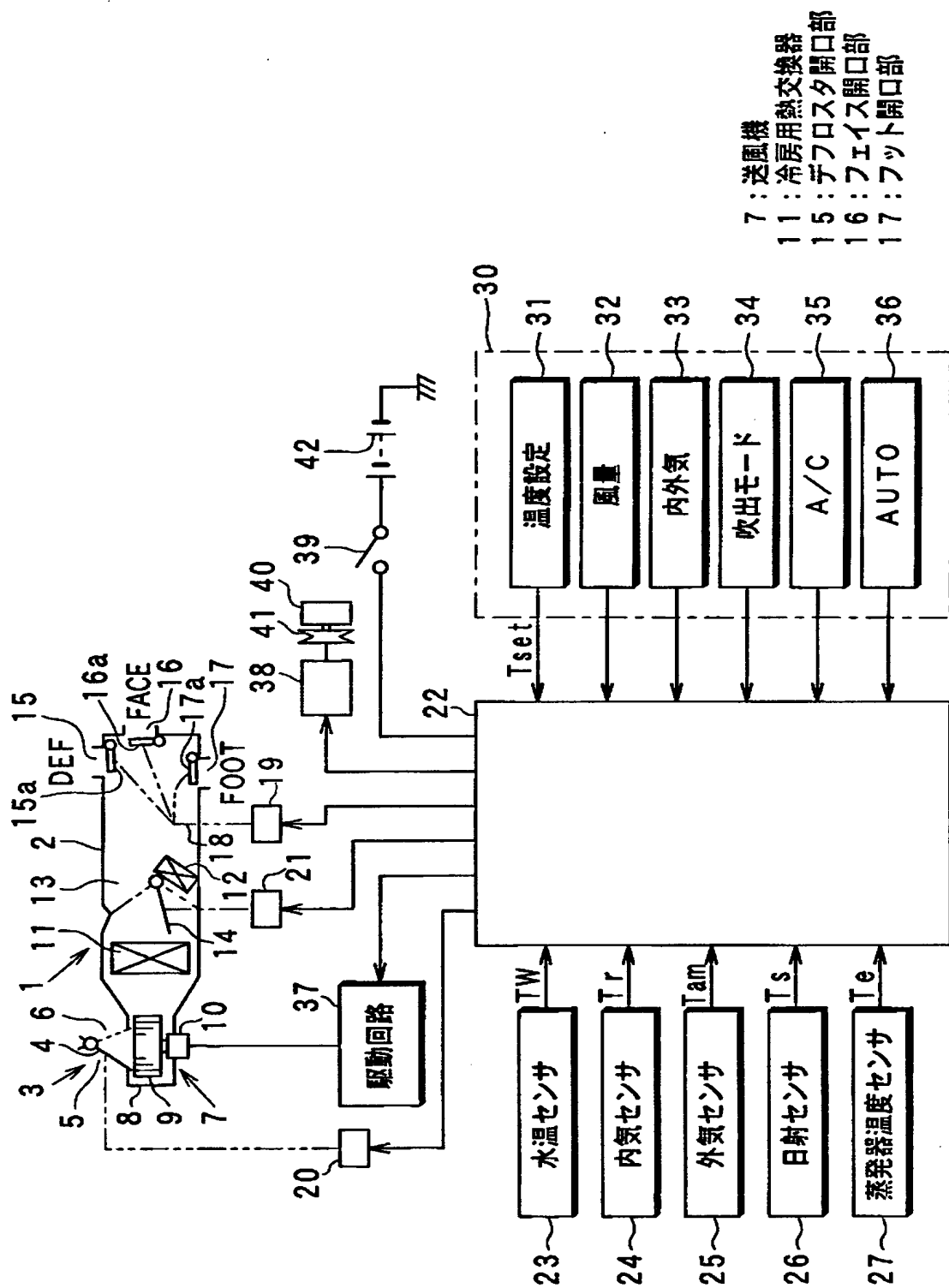
蒸発器吹出温度と冷房負荷との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

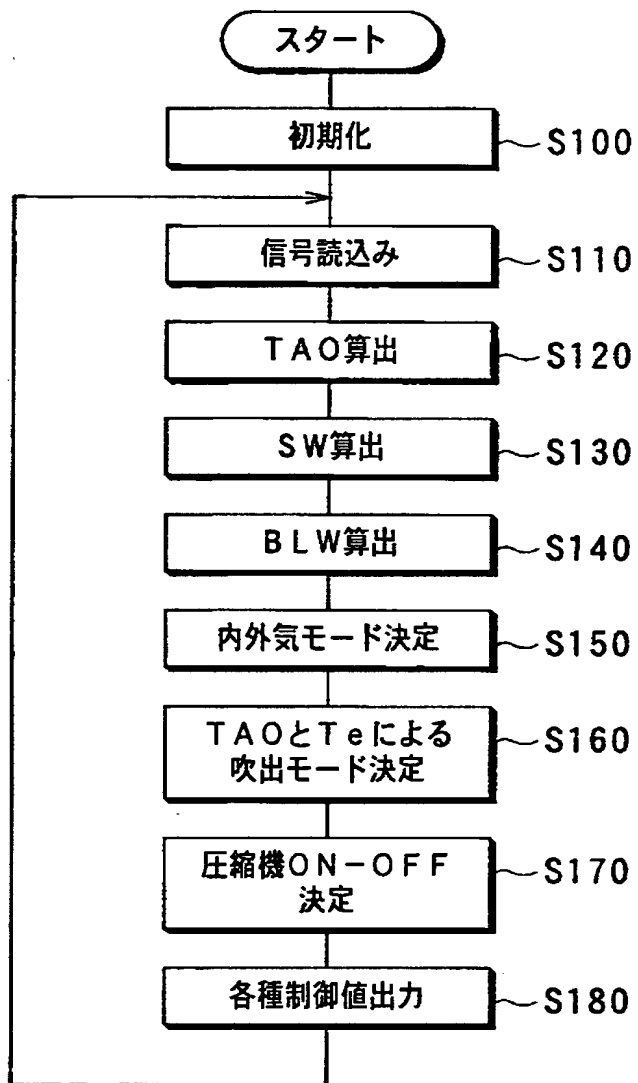
7…送風機、11…冷房用熱交換器、16…フェイス開口部、
17…フット開口部、22…空調用電子制御装置。

【書類名】 図面

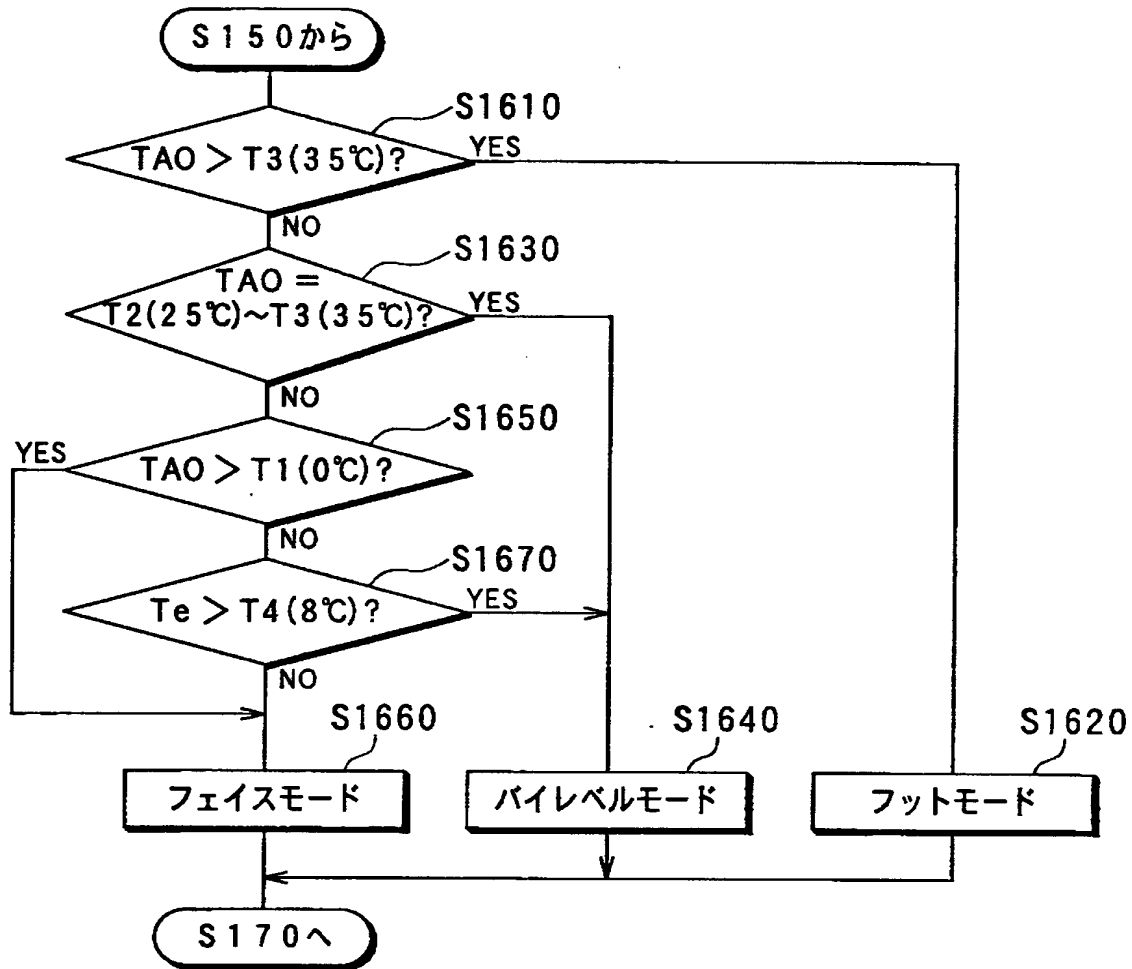
【図 1】



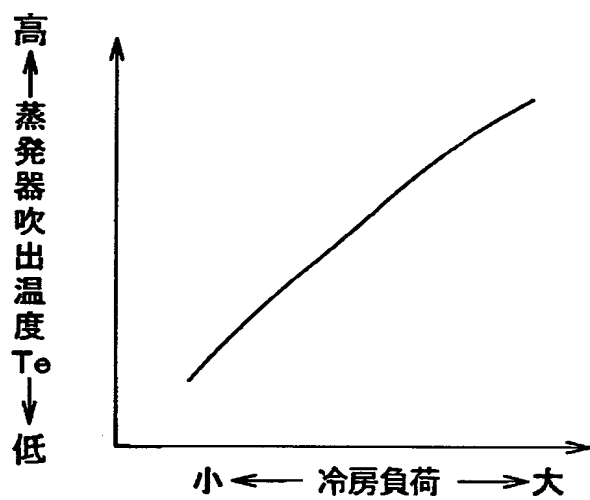
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷房負荷が低いときに乗員足元側へ冷風が吹き出すことを防止して冷房フィーリングを向上する。

【解決手段】 目標吹出温度 T_{AO} が第 1 所定温度 T_1 と第 1 所定温度 T_1 より高い第 2 所定温度 T_2 との間にあるときはフェイスモードを選択し (S 1 6 6 0)、 T_{AO} が第 2 所定温度 T_2 より高いときはバイレベルモードを選択し (S 1 6 4 0)、更に、 T_{AO} が第 1 所定温度 T_1 より低く、且つ、蒸発器吹出温度 T_e が所定温度 T_4 より高いときにバイレベルモードを選択し (S 1 6 4 0)、 T_{AO} が第 1 所定温度 T_1 より低く、且つ、蒸発器吹出温度 T_e が所定温度 T_4 より低いときはフェイスモードを選択する (S 1 6 6 0)。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー